



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 09 184 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 101 09 184.2
⑳ Anmeldetag: 16. 2. 2001
㉑ Offenlegungstag: 29. 8. 2002

⑤1 Int. Cl. 7:
G 01 B 21/02
G 01 B 7/02
H 02 K 7/116
H 02 K 7/10
H 02 K 49/00
H 02 K 7/06
A 47 C 1/023
B 60 N 2/06

DE 101 09 184 A 1

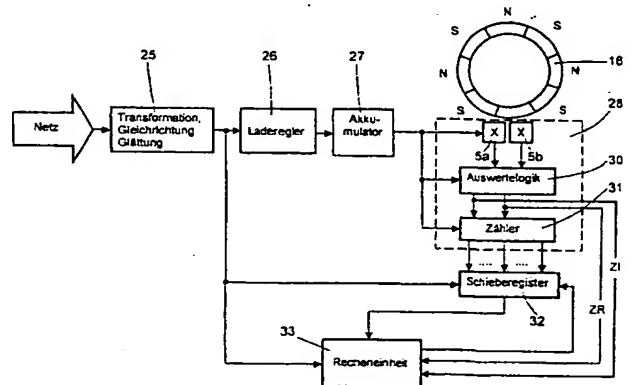
⑦1 Anmelder:
Bühler Motor GmbH, 90459 Nürnberg, DE

⑦2 Erfinder:
Köchling, Martin, Dr., 90489 Nürnberg, DE; Spitzner,
Rüdiger, 92348 Berg, DE; Schäfer, Stefan, 90459
Nürnberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Positionserfassungseinrichtung für einen Stellantrieb

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Positionserfassungseinrichtung für einen Stellantrieb, mit einem Gehäuse, in dem ein Antriebsmotor und ein Untersetzungsgetriebe angeordnet ist. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stellantrieb der eingangs genannten Gattung so zu gestalten, dass auch bei Abkopplung vom Netz oder Ausfall der Spannungsversorgung eine Wegrückmeldung möglich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Signale eines Wegsensors der Positionserfassungseinrichtung, in einem Pufferspeicher abgelegt werden.



DE 101 09 184 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Positionserfassungseinrichtung für einen Stellantrieb, mit einem Gehäuse, in dem ein Antriebsmotor und ein Untersetzungsgetriebe angeordnet ist.

[0002] Positionserfassungseinrichtungen für Stellantriebe dieser Art dienen dazu Stellglieder elektrisch in eine bestimmte Position zu verstellen. Die eingestellte Position soll auch bei Einwirkung äußerer Kräfte auf das Stellglied erhalten bleiben. Dies ist durch die Verwendung von selbsthemmenden Untersetzungsgetriebe zwar erreichbar, jedoch ist der Wirkungsgrad solcher Untersetzungsgetriebe relativ ungünstig. Weiter soll auch eine Handverstellung des Stellglieds, etwa bei Ausfall der Spannungsversorgung, jederzeit möglich sein. Aus der US-PS 5,739,611 ist ein Stellantrieb bekannt, bei dem zur Unterbrechung des Kraftflusses zwischen Antriebsmotor und Stellglied eine Elektromagnetkupplung vorgesehen ist. Um bei Verwendung einer Elektromagnetkupplung eine Wegrückmeldung zu gewährleisten muss ein Wegsensor zwischen der Elektromagnetkupplung und dem Stellglied angeordnet sein. Bei der US-PS 5,739,611 ist der Wegsensor ein Potentiometer, dieses ist aufgrund des begrenzten Stellbereichs nahe am Stellglied angekoppelt. Bei größeren Verstellwegen, insbesondere bei Linearverstellungen sind Potentiometer jedoch nicht mehr wirtschaftlich sinnvoll einsetzbar.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Stellantrieb der eingangs genannten Gattung so zu gestalten, dass auch bei Abkoppelung vom Netz oder Ausfall der Spannungsversorgung eine Wegrückmeldung möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Signale eines Wegsensors der Positionserfassungseinrichtung, in einem Pufferspeicher abgelegt werden.

[0005] Durch die Pufferspeicherung der Signale des Wegsensors, ist stets eine Wegrückmeldung möglich, auch bei Ausfall der Versorgungsspannung.

[0006] Eine weitere Aufgabe besteht darin, einen Stellantrieb darzustellen, der einen hohen Wirkungsgrad aufweist, mit einer hohen Genauigkeit ansteuerbar ist, eine geringe Anzahl von Teilen und kompakt aufgebaut ist.

[0007] Die weitere Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die fernsteuerbare Kupplung, zwischen dem Antriebsmotor und einer Positionserfassungseinrichtung angeordnet ist und ein Teil der Positionserfassungseinrichtung auf einem Teil der Kupplung angeordnet ist. Durch die Lage der fernsteuerbaren Kupplung nahe am Antriebsmotor, ist nur ein geringes Moment über die fernsteuerbare Kupplung zu übertragen, dadurch kann diese kleiner bauend und mit geringeren ohm'schen Verlusten ausgeführt werden. Weiterhin ist ein nicht selbsthemmendes Getriebe verwendbar, wodurch ein noch höherer Wirkungsgrad erreichbar ist. Durch die Anordnung dreht sich ein Teil des Wegsensors mit der Motordrehzahl, wodurch eine hohe Impulszahl über den Verstellweg erreichbar ist. Da ein Teil der Kupplung als Träger für einen Teil der Positionserfassungseinrichtung dient, ist ein kompakter Aufbau mit wenig Teilen möglich.

[0008] Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen dargestellt.

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0010] Fig. 1a eine vereinfachte Halbschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Positionserfassungseinheit,

[0011] Fig. 1b eine Ansicht eines Mitnehmerprofils,

[0012] Fig. 2 eine Einbauzeichnung eines Stellantriebs in einen Sitz,

[0013] Fig. 3 ein Blockschaltbild einer akkumulatorgesperrten Notstromversorgung einer Positionserfassungs-

schaltung.

[0014] Fig. 4 eine Prinzipdarstellung des Stellantriebs ohne Gehäuse,

[0015] Fig. 5 eine Darstellung des Stellantriebs mit Gehäuse und

[0016] Fig. 6 eine vereinfachte Explosionsdarstellung des Stellantriebs.

[0017] Fig. 1 zeigt eine vereinfachte Halbschnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Stellantriebs 1, mit einem in einem Gehäuse 2 angeordneten Antriebsmotor 3, auf dessen Welle 13 ein magnetisch leitendes Teil 9 mitdrehend befestigt ist, wobei dieses eine in einem Spulenträger 49 befindliche gehäusefeste Spule 12 teilweise umgreift und bei bestromter Spule 12 mit einem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8 zusammenwirkt und dieses magnetisch gegen die Kraft einer Feder 11 anzieht, wobei das axial verschiebbare Element 8 drehfest mit einem Ritzel 7 oder einem Mitnehmer mit Vierkant, Stern oder sonstigem Welle-Nabe-Verbindungsprofil ist und bei unbestromter Spule 12 an einer relativ zum Gehäuse 2 drehfester Anlaufscheibe 10 anliegt. Zwischen der Anlaufscheibe 10 und dem axial verschiebbaren Element 8 besteht bei nicht bestromter Spule 12 Reibschluss. Die Anlaufscheibe 10 kann axial verschoben werden, wenn eine Abstützung (hier nicht gezeigt) zurückgezogen wird. Das Ritzel 7, bzw. der Mitnehmer mit Vierkant, Stern oder sonstiges Welle-Nabe-Verbindungsprofil ist drehfest auf einer Ritzelwelle 42 angeordnet. Ein zweites (schrägverzahntes) mit Ritzel 44 ist getrieblisch mit einem Untersetzungsgetriebe in Eingriff, dessen Ausgangszahnrad fest mit einer Mutter verbunden ist, die eine drehfeste Spindel aufnimmt (nicht gezeigt). Auf dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8 ist ein alternierend magnetisierter Magnetring 16 angeordnet, der mit zumindest einem Wegsensor 5 zusammenwirkt, der das alternierende Magnetfeld in entsprechend elektrische Spannungsimpulse umwandelt. Der oder die Wegsensor(en) 5 und der Magnetring 16 bilden eine Positionserfassungseinrichtung 50. Vorzugsweise sind die Wegsensoren 5 als Hallsensoren ausgebildet. Das magnetisch leitende, mit der Motorwelle 13 mitdrehende Element 9, die gehäusefeste Spule 12, und das axial verschiebbare magnetisch leitende Element 8 bilden zusammen eine Kupplung 6. Die Einbaulage der Kupplung 6 direkt auf der Motorwelle 13 hat den Vorteil, dass dort das zu übertragende Drehmoment am kleinsten ist, wodurch die Kupplung 6 entsprechend kleiner bauend ausgelegt werden kann. Das auf die Kupplung 6 folgende Untersetzungsgetriebe ist vorzugsweise als Stirnradgetriebe ausgebildet, weil dieses einen sehr hohen Wirkungsgrad aufweist. Dadurch kann ein kleinerer Antriebsmotor verwendet werden. Zu den Nachteilen von Stirnradgetrieben zählt die mangelnde Selbsthaltekraft gegen Bewegungen, die vom Stellglied ausgehen. Um dennoch die Vorteile des Stirnradgetriebes nutzen zu können ist eine Bremse vorgesehen, die aus dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8 und der Anlaufscheibe 10 besteht. Die Spule 12 ist aus Kontaktierungsgründen relativ zum Gehäuse 2 feststehend ausgebildet. Das mitdrehende magnetisch leitende Element 9 umgreift die Spule auf drei Seiten, auch auf der dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8 gegenüberliegenden Seite. Dadurch ist der magnetische Fluss kurzgeschlossen. Um eine Magnetwirkung zu erzielen sind Ausnehmungen 14 im mitdrehenden magnetisch leitenden Element 9 und im verschiebbaren Element 8 vorgesehen, die den Fluss unterbrechen. Der Magnetfluss verläuft dann gezwungenermaßen entsprechend dem geringsten magnetischen Widerstand hauptsächlich über das verschiebbare Element 8. Dieses wird auf das mitdrehende Element 9 zubewegt, da in dieser Stellung der

Luftpalt am kleinsten und der magnetische Widerstand am geringsten ist.

[0018] Auch für die Bremse ist es vorteilhaft unmittelbar am Antriebsmotor 3 angeordnet zu sein, weil dort die Drehzahl am höchsten und das zu haltende Moment am geringsten ist. Daher werden keine sehr hohen Anforderungen an die Bremse gestellt, um eine gute Haltewirkung zu erzielen.

[0019] Mit dem Magnetring 16 auf dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8 des Stellantriebs 1 wirken vorzugsweise zwei phasenverschobene Hallsensoren 5 zusammen. Dies dient zur Erkennung sowohl des Drehwinkels als auch der Drehrichtung. Die so gewonnenen Informationen können durch eine Logik verarbeitet und in einem elektronischen Zähler, dessen Zählerstand ein Maß für die eingestellte Position ist, gespeichert werden. Da der Magnetring 16, unabhängig vom Zustand der Kupplung, stets mit dem Stellglied verkoppelt bleibt, und die Signale in dem Zähler als Pufferspeicher abgelegt werden, ist jederzeit eine eindeutige Zuordnung zwischen Zählerstand und Stellung des Stellglieds gewährleistet.

[0020] Fig. 1b zeigt eine Ansicht des axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8, mit dem Magnetring 16 und einem Profil 29 in Sternform, das als Mitnehmer dient. Dieses Profil kann auch in Form eines Ritzels, einer abgeflachten Welle, eines Vierkants etc. ausgebildet sein. Das entsprechende Gegenstück ist das Ritzel 7 bzw. ein entsprechendes Element, das fest mit der Ritzelwelle 42 verbunden ist.

[0021] Fig. 2 zeigt den Stellantrieb im eingebauten Zustand in einem Sitz 24. Da der Stellantrieb 1 fest mit einem Sockel 51 des Sitzes 24 verbunden ist, wirkt als Stellglied 19 der Sitz. Die drehfeste Spindel 17 ist axial unmittelbar mit dem Stellglied 19 gekoppelt. Durch einen Hebel 34 und einen Bowdenzug 22 ist z. B. ein federbeaufschlagtes Kniehebelgelenk 22, das als Abstützung für die Anlaufscheibe 10 dient, beugbar. Dadurch ist die Reibkraft zwischen dem verschiebbaren Element 8 und der Anlaufscheibe 10 stark verringert. Wird die Axialbewegung des verschiebbaren Elements 8 durch einen Anschlag, der z. B. am Ritzel 7 (bzw. sonstigen Mitnehmer) angeordnet ist begrenzt, kann die Reibkraft völlig ausgeschaltet werden. Durch Betätigung des Hebels 34 kann also, insbesondere bei einer Spindel 17 mit nicht selbsthemmender Steigung das Stellglied 19 relativ leicht von Hand verstellt werden.

[0022] Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild einer akkumulatorgepufferten Notstromversorgung einer Positionserfassungsschaltung, mit einem an einem Netz angeschlossenen Transformations-, Gleichrichtungs- und Glättungseinheit als Gleichspannungsquelle 25, einem an der Gleichspannungsquelle 25 angeschlossenen Laderegler 26 mit Akkumulator 27, einer Zählereinheit 28, bestehend aus zwei Hallsensoren 5a, 5b, einer Auswertelogik 30 und einem Zähler 31, einem Schieberegister 32 und einer Recheneinheit 33. Bei einem Spannungsausfall liegen nur die Bausteine am Akkumulator 27 an, die notwendig sind, um die aktuelle Position des Stellglieds zu erfassen, das sind die Hallsensoren 5a, 5b, die Auswertelogik 30 und der Zähler 31. Das Schieberegister 32 und die Recheneinheit 33 sind zwecks Schonung des Akkumulators davon abgekoppelt. Der Akkumulator 27 wird durch die Gleichspannungsquelle 25 stets im geladenen Zustand gehalten. Fällt das Netz aus, stellt die im Akkumulator 27 geladene Energie die Notversorgung für die am Akkumulator angeschlossene Zählereinheit 28 dar. Die Recheneinheit kann ein Mikrocontroller oder ein Mikroprozessor sein.

Funktionsprinzip

[0023] Die Hallsensoren 5a, 5b liefern zueinander phasen-

verschobene drehzahlproportionale Signale S1, S2. Die Auswertelogik 30 generiert aus diesen Signalen ein Richtungssignal ZR und Zählimpulse ZI. Die Zählimpulse ZI werden vom Zähler 31 gezählt. Das Richtungssignal ZR bestimmt, in welche Richtung der Zähler zählt, also ob er addiert oder subtrahiert. Der jeweilige Zählerstand ist daher ein Maß für die aktuelle Position des Stellglieds. Im Normalbetrieb, also bei vorhandener Spannungsversorgung über die Gleichspannungsquelle 25, übernimmt eine Software der Recheneinheit 33 die Zählerfunktion. Der währenddessen mitlaufende externe Zähler 31 wird dabei nicht ausgelesen. Bei einem Spannungsausfall, werden die Funktionen der Recheneinheit definiert beendet. Die dazu erforderliche Energie wird beispielsweise von einem Kondensator geliefert, der im Bereich der Gleichspannungsquelle 25 angeordnet ist. Die Positionserfassung erfolgt dann ausschließlich über den externen Zähler 31. Wird das Netz wieder eingeschaltet, liest die Recheneinheit 33 während einer Initialisierungsphase den aktuellen Zählerstand des externen Zählers über das Schieberegister 32 seriell ein. Das Schieberegister 32 dient dabei lediglich zur Parallel-Seriell-Wandlung des Zählerstandes. Dadurch wird an der Recheneinheit 33 nur ein Eingang für die Abfrage des Zählerstandes belegt.

[0024] Fig. 4 zeigt eine Prinzipdarstellung des Stellantriebs 1 ohne Gehäuse, mit dem Antriebsmotor 3, dem mitdrehenden magnetisch leitenden Element 9, dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8, der Anlaufscheibe 10, dem Untersetzungsgetriebe 4, der Spindel 17, dem Kniehebelgelenk 20, dem Bowdenzug 22 und einer Leiterplatte 35. Anschlüsse 52 des Antriebsmotors 3 sind auf der Kupplungsseite angeordnet. Die Leiterplatte 35 trägt zumindest einen Hallsensor (der Einfachheit halber weglassen), der mit dem Magnetring 16, der am Umfang des axial verschiebbaren magnetisch leitenden Elements 8 angeordnet ist zusammenwirkt. Da das verschiebbare Element 8 mit der Motordrehzahl dreht, ist die Auflösung für die Positionserkennung entsprechend hoch, sie hängt zusätzlich von der Polzahl des Magnetrings 16 ab. Das im Betrieb mit der Motordrehzahl drehende schrägverzahnte Ritzel 44 treibt über die Doppelzahnräder 46, 47 und 48 ein Ausgangszahnrad 15 an, mit dem eine Mutter 18 drehfest verbunden ist. Die Mutter 18 ist in Lagern 43b gelagert, die durch eine Scheibenfeder 40 axial spielfrei gehalten werden. Die Spindel 17 durchdringt den Stellantrieb und ist fest mit dem Stellglied verbunden (hier nicht dargestellt).

[0025] Fig. 5 zeigt den Stellantrieb 1 mit dem Antriebsmotor 3, den beiden Gehäuseteilen 2a, 2b, wobei das Gehäuseteil 2a eine Ausbauchung 36 aufweist, in dessen Bereich die Leiterplatte angeordnet ist. Das Kniehebelgelenk 20 ist in einem gehäusefesten ersten Lagerteil 37 gelagert und an einem gehäusefesten Abstützteile 38 abgestützt, es ist von einer Rückstellfeder 39 beaufschlagt, so dass es ohne manuelle Betätigung gestreckt oder nahezu gestreckt ist.

[0026] Fig. 6 zeigt eine Explosionsdarstellung mit den wesentlichen Bauteilen des Stellantriebs 1, mit dem Antriebsmotor 3, dem ersten Gehäuseteil 2a, der gehäusefesten Spule 12, dem mitdrehenden magnetisch leitenden Element 9, einem ersten Lager 41a, eine Feder (Druckfeder) 11, dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element 8, mit dem Magnetring 16, dem Ritzel 7 (bzw. sonstigen Mitnehmer) der Ritzelwelle 42, einem zweiten Lager 41b, der Leiterplatte 35, dem Kniehebelgelenk 20, dem Bowdenzug 22, dem zweiten Gehäuseteil 2b, dem Untersetzungsgetriebe 4, bestehend aus und der Gewindespindel 17.

Bezugszeichenliste

1	Stellantrieb	
2	Gehäuse	
3	Antriebsmotor	
4	Untersetzungsgetriebe	5
5	Wegsensor	
6	Elektromagnetkupplung	
7	Ritzel	
8	axial verschiebbares magnetisch leitendes Element	10
9	mit der Motorwelle mitdrehendes magnetisch leitendes Teil	
10	Anlaufscheibe	
11	Feder	
12	gehäusefeste Spule	15
13	Motorwelle	
14	Ausnehmungen	
15	Ausgangszahnrad	
16	Magnetring	
17	Gewindespindel	20
18	Mutter	
19	Stellglied	
20	Kniehebelgelenk	
21	Anschlüsse	25
22	Bowdenzug	
23	Haltefeder	
24	Sitz	
25	Gleichspannungsquelle	
26	Laderegler	
27	Akkumulator	30
28	Zählereinheit	
29	Profil	
30	Auswertelogik	
31	Zähler	35
32	Schieberegister	
33	Recheneinheit	
34	Hebel	
35	Leiterplatte	
36	Ausbauchung	
37	erstes Lagerteil	40
38	Abstützteil	
39	Rückstellfeder	
40	Scheibenfeder	
41a, 41b	Lager für Ritzelwelle	
42	Ritzelwelle	45
43a, 43b	Lager für Mutter	
44	schrägverzahntes Ritzel	
45a, b, c	Achse	
46	erstes Doppelzahnrad	
47	zweites Doppelzahnrad	50
48	drittes Doppelzahnrad	
49	Spulenkörper	
50	Positionserfassungseinrichtung	
51	Sockel	

Patentansprüche

1. Positionserfassungseinrichtung für einen Stellantrieb (1), mit einem Gehäuse (2), in dem ein Antriebsmotor (3), ein Untersetzungsgetriebe (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass Signale eines Wegsensors (5) der Positionserfassungseinrichtung (50), in einem Pufferspeicher abgelegt werden.
2. Positionserfassungseinrichtung für einen Stellantrieb (1), mit einem Gehäuse (2), in dem ein Antriebsmotor (3), ein Untersetzungsgetriebe (4) und eine fernsteuerbare Kupplung (6) zur Unterbrechung eines Kraftflusses zwischen dem Antriebsmotor (3) und ei-

nem Stellglied (19) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die fernsteuerbare Kupplung (6), zwischen dem Antriebsmotor (3) und der Positionserfassungseinrichtung (50) angeordnet ist und ein Teil der Positionserfassungseinrichtung auf einem Teil der Kupplung (6) angeordnet ist.

3. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale, die von einem Wegsensor (5) der Positionserfassungseinrichtung (50) abgefragt werden, in einem Pufferspeicher abgelegt werden.

4. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Pufferspeicher ein Zähler (31) ist.

5. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wegsensor (5) durch eine Notstromversorgung auch bei unbestromtem Antriebsmotor (3) abfragbar ist.

6. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Notstromversorgung durch einen Akkumulator (27) gewährleistet ist.

7. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Wegsensoren (5a, 5b) vorgesehen sind, die mit einer Auswertelogik (30) verbunden sind, die zumindest ein Zählimpuls- und ein Zählrichtungssignal liefern, die dem Zähler (31) zugeführt werden.

8. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zählimpuls- und der Zählrichtungssignalausgang der Auswertelogik (30) mit dem Zähler (31) und einer Recheneinheit (33) verbunden sind.

9. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zähler (31) mit einem Schieberegister (32) mit seriellem Ausgang verbunden ist, das von der Recheneinheit (33) abfragbar ist.

10. Positionserfassungseinrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass nur die Wegsensoren (5a, 5b), die Auswertelogik und der Zähler (31) am Akkumulator (27) angeschlossen sind.

11. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Untersetzungsgetriebe (4) zwischen dem Antriebsmotor (3) und dem Wegsensor (5) angeordnet ist.

12. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Untersetzungsgetriebe (4) zwischen der Kupplung (6) und dem Wegsensor (5) angeordnet ist.

13. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spindeltrieb zwischen dem Wegsensor (5) und dem Stellglied (19) angeordnet ist.

14. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die fernsteuerbare Kupplung (6) an einem Ausgang des Antriebsmotors (3) angeordnet ist, so dass ein mit dem Untersetzungsgetriebe (4) getrieblisch in Eingriff stehendes Ritzel (7) bei Betrieb des Antriebsmotors (3) an eine Motorwelle (13) koppelbar ist.

15. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die fernsteuerbare Kupplung (6) eine Elektromagnetkupplung ist.

16. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass eine Feder (11) ein axial verschiebbares magnetisch leitendes Element (8) bei stromloser Kupplung (6) gegen eine Anlaufscheibe (10) drückt und bei Bestromung einer Spule (12) der Kupplung (6) magnetisch an ein mit der Motorwelle (13) mitdrehendes magnetisch leitendes Teil (9) gehalten wird.

17. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbare magnetisch leitende Element (8) der Kupplung (6), einerseits an einer drehfest mit dem Gehäuse (2) verbundenen Anlaufscheibe (10) und andererseits an dem mit der Motorwelle (13) mitdrehenden magnetisch leitenden Teil (9) der Elektromagnetkupplung (6) in Anlage gebracht werden kann.

18. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbare magnetisch leitende Element (8) mit dem Ritzel (7) drehfest und zu diesem axial verschieblich ist.

19. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektromagnetkupplung (6) aus dem mit der Motorwelle (13) mitdrehenden magnetisch leitenden Teil (9), dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element (8) und der Spule (12) besteht, wobei die Spule (12) gehäusefest ist.

20. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element (8) und dem drehfest mit der Motorwelle (13) mitdrehenden magnetisch leitenden Teil (9) einerseits und/oder der gehäusefesten Anlaufscheibe (10) andererseits eine form- oder kraftschlüssige Verbindung herstellbar ist.

21. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einem Teil des Wegsensors (5) und dem Stellglied (19) eine Gewindespindel (17) und eine Mutter (18) angeordnet sind, wobei die Mutter (18) unmittelbar mit dem Stellglied (19) verbunden ist.

22. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steigung der Gewindespindel (17) nicht selbsthemmend ausgeführt ist.

23. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (19) Bestandteil eines Sitzes ist.

24. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlaufscheibe (10) drehfest mit dem Gehäuse und axial durch eine Abstützung gehalten ist.

25. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung ein durch eine Haltefeder (19) in eine gestreckte Form gehaltenes Kniehebelgelenk (20) ist.

26. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kniehebelgelenk (20) nur einseitig gebeugt werden kann, wobei die Haltefeder (19) stets gegen die Beugerichtung wirkt.

27. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kniehebelgelenk (20) durch einen Bowdenzug (22) oder einen Hebel gebeugt werden kann, wodurch das axial verschiebbare magnetisch lei-

tende Element (8) durch die Feder (11) axial mit der Anlaufscheibe (10) von der Elektromagnetkupplung wegbewegt wird.

28. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbare magnetisch leitende Element (8) gegen einen Anschlag (21) zur Anlage gebracht werden kann, der so angeordnet ist, dass bei vollständig betätigtem Bowdenzug (22) oder Hebel keine Reibung mehr zwischen dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element (8) und der Anlaufscheibe (10) vorhanden ist.

29. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (21) als Ansatz am Ritzel (7) oder als Gehäuseanschlag ausgebildet ist.

30. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Wegsensor (5a, 5b) ein gehäusefester Hallsensor ist der von Magneten (16) mit über den Umfang alternierend magnetisierten Bereichen zusammenwirkt.

31. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Wegsensor (5a, 5b) eine gehäusefeste Spule ist die von einem Magneten (16) mit über den Umfang alternierend magnetisierten Bereichen zusammenwirkt.

32. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (16) ein vielpoliger Permanentmagnetring ist.

33. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wegsensor (5a, 5b) ein gehäusefester optischer Wegaufnehmer ist, der mit einer Encoderscheibe zusammenwirkt.

34. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wegsensor (5) ein gehäusefestes Potentiometer ist, der mit einem Schleifer zusammenwirkt.

35. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Wegsensor (5a, 5b) auf einer Leiterplatte 35 angeordnet ist, die im Gehäuse (2) des Positionserfassungseinrichtungen (1) befestigt ist.

36. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (16), auf dem axial verschiebbaren magnetisch leitenden Element (8) angeordnet ist.

37. Positionserfassungseinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Getriebeelement (46) zumindest teilweise in der Anlaufscheibe (10) gelagert oder abgestützt ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1a

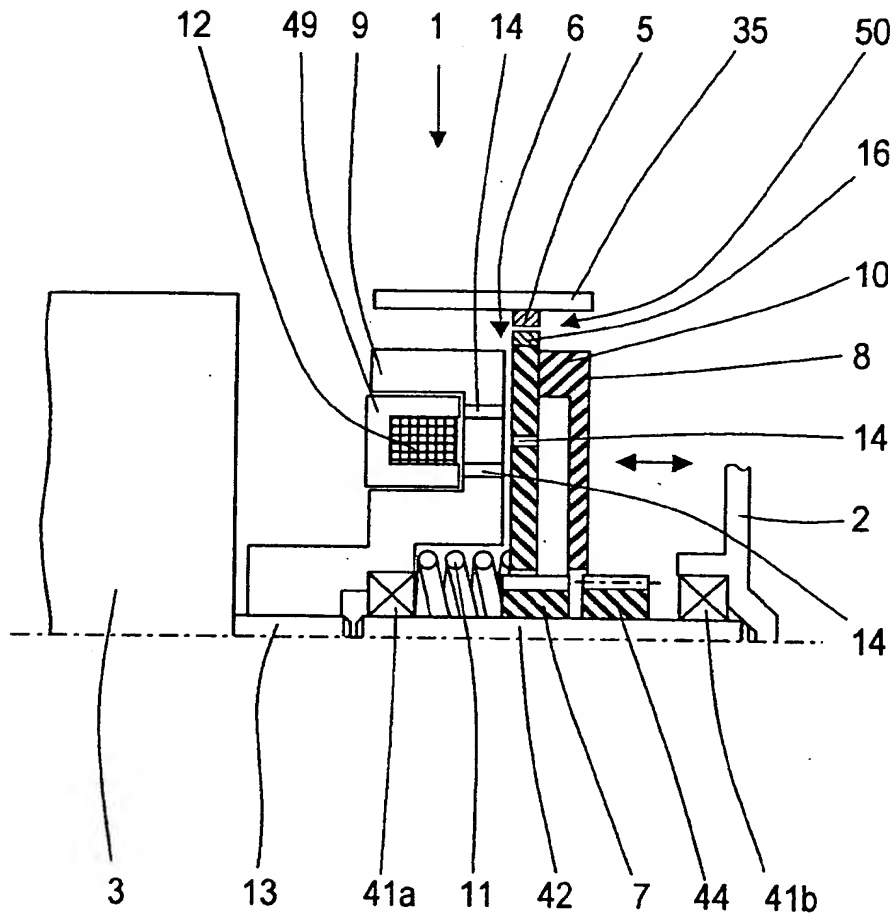


Fig. 1b

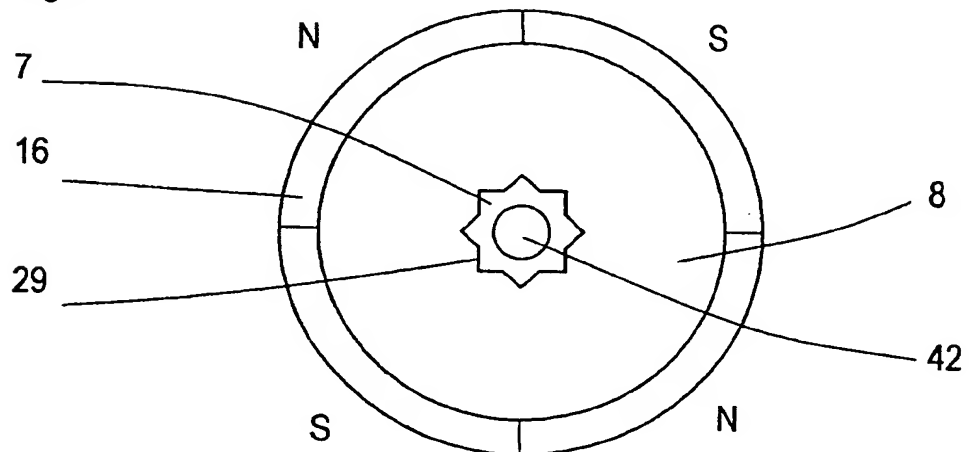
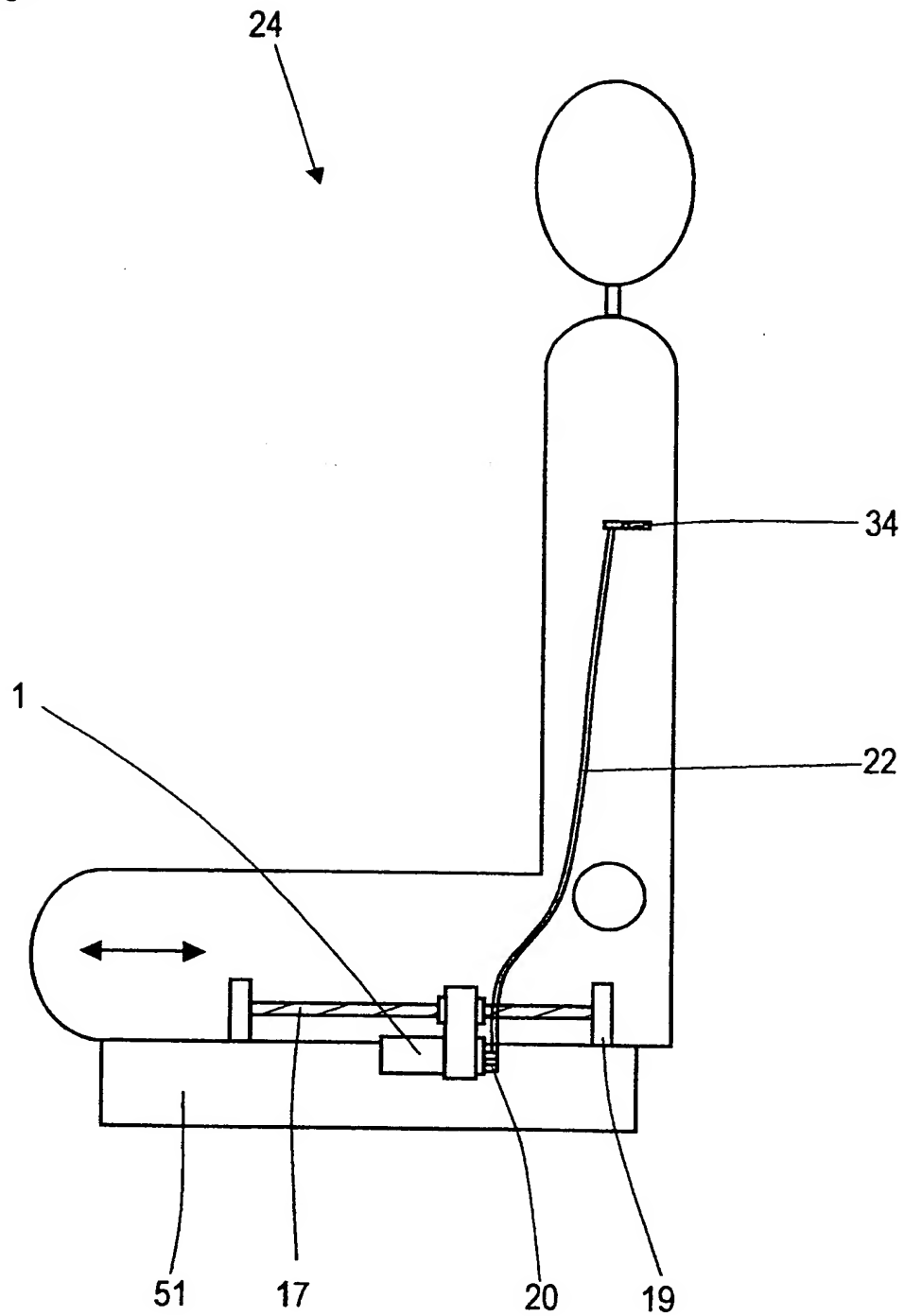


Fig. 2



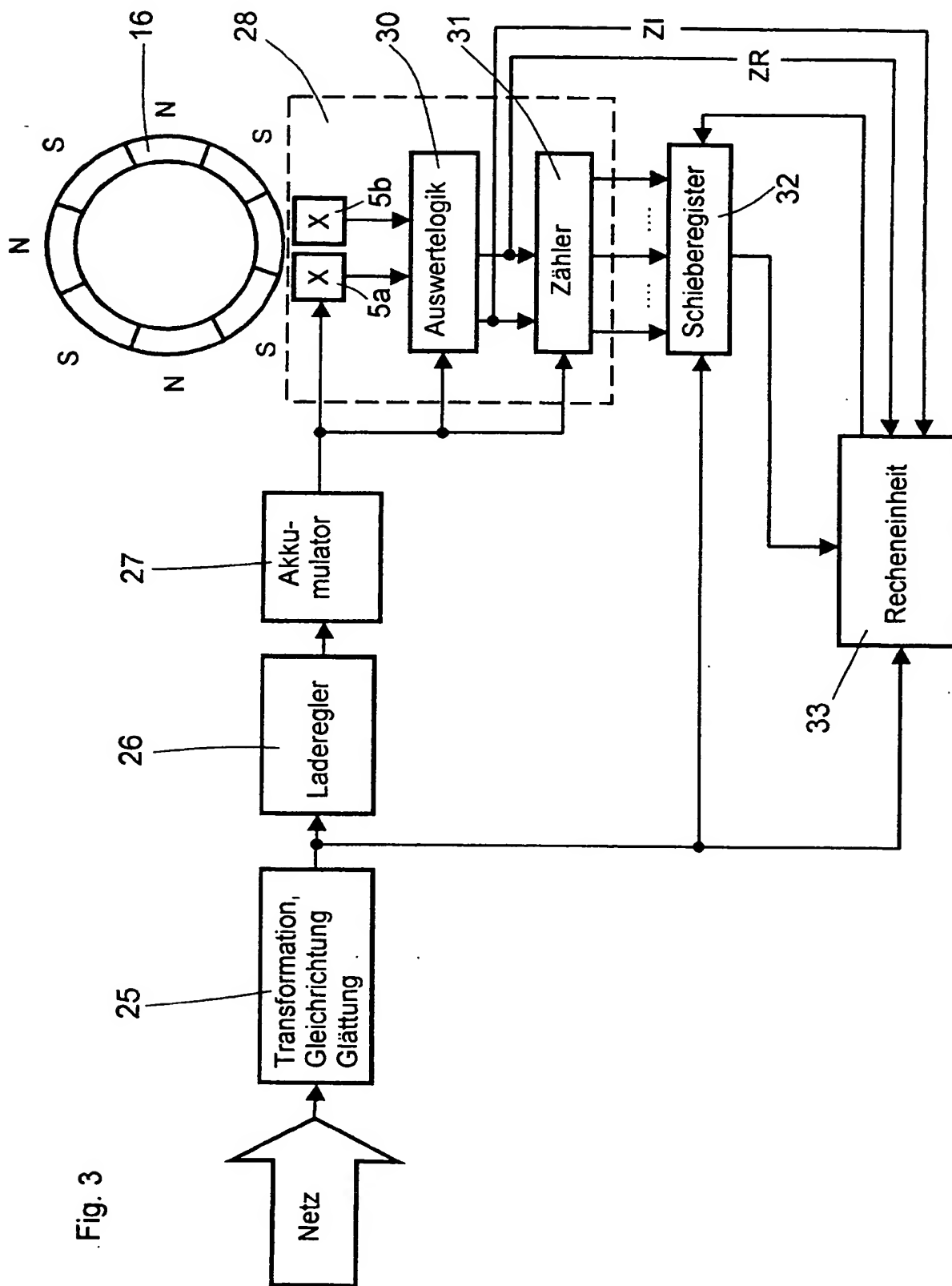


Fig. 3

Fig. 4

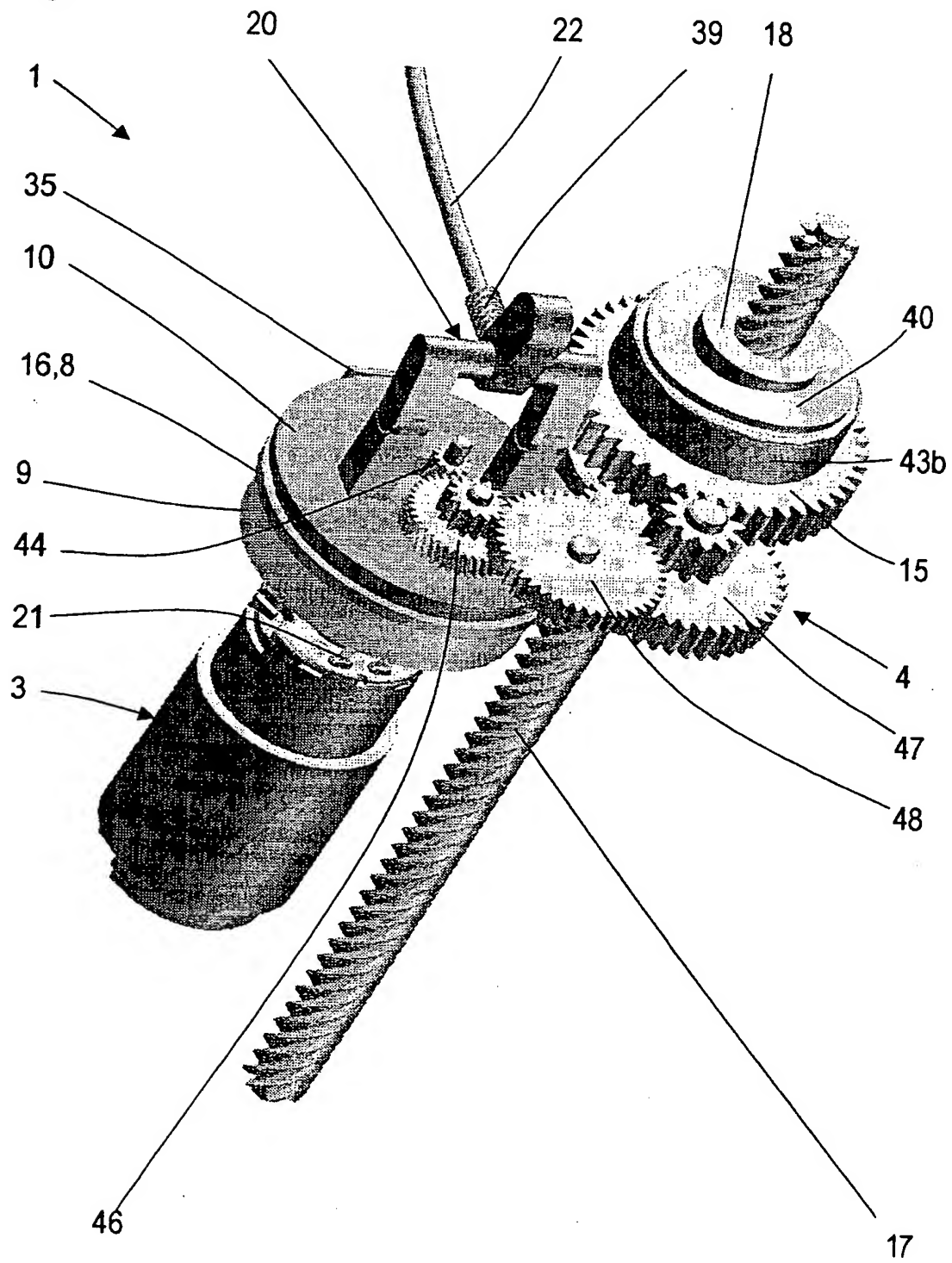


Fig. 5

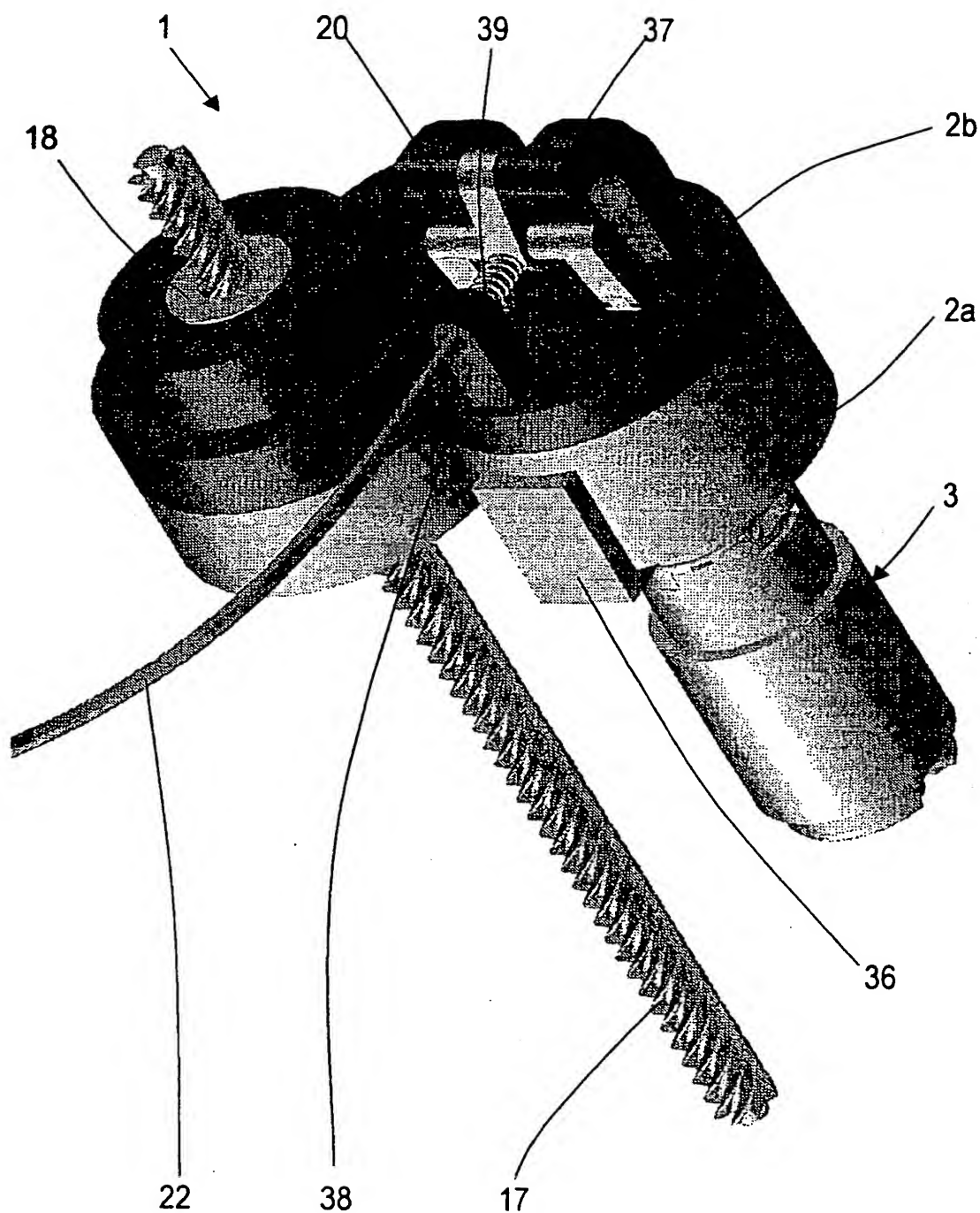
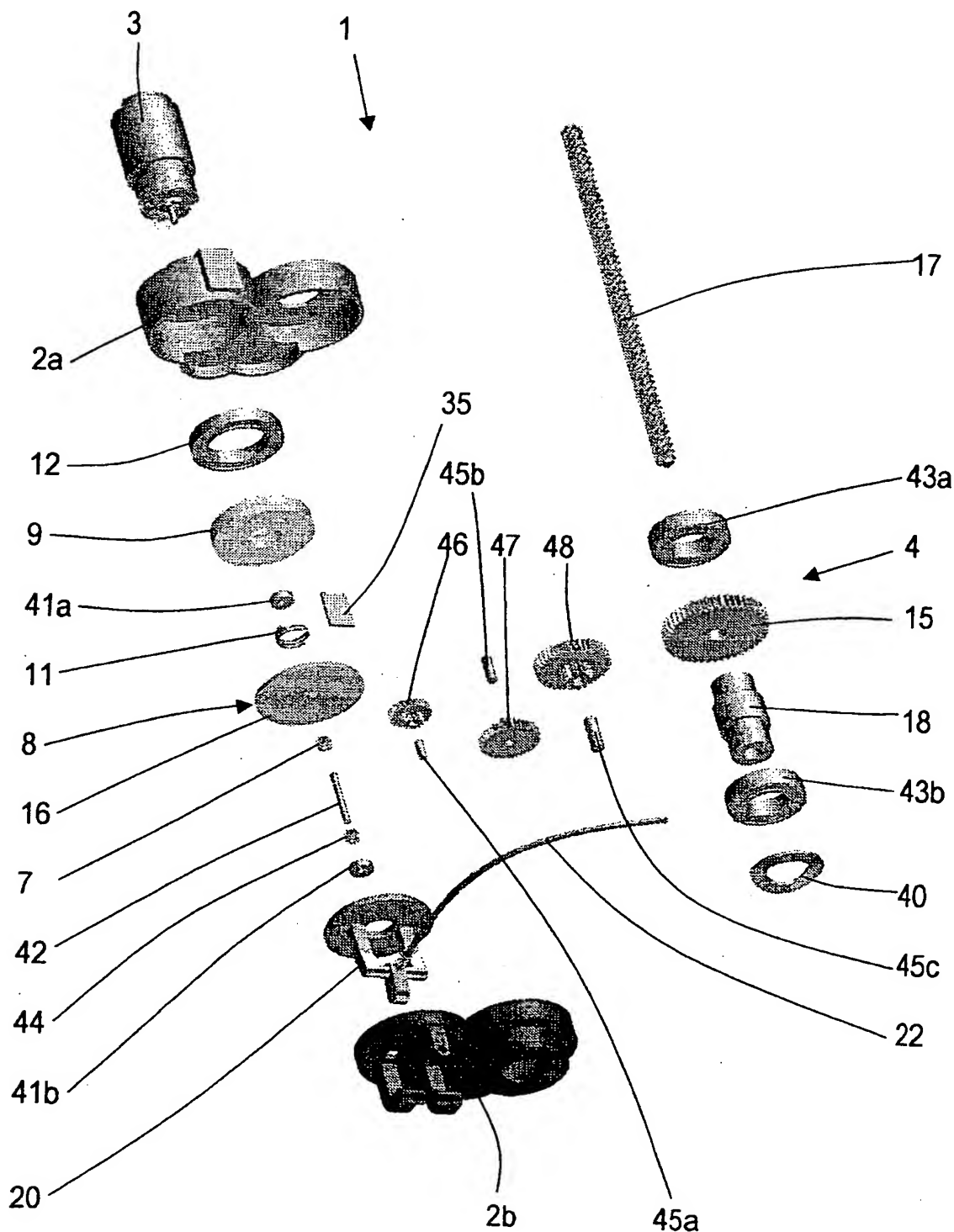


Fig. 6



Docket # AR-R17

Applic. # _____

Applicant: ANTON RODI

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

102 350/625

BEST AVAILABLE COPY